

15

EXTE. 1020 - 006600/16

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES  
Y MUSEO**

PROGRAMAS

AÑO 2016

Cátedra de ENTOMOLOGÍA

Profesor DRA. CABRERA, NORA



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA**

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO**

**ASIGNATURA: Entomología**

**TIPO DE REGIMEN:**

Anual

Se dicta en el

**CARGA HORARIA SEMANAL:** Trabajos Prácticos: 4 hs/sem  
Teóricos: 2hs/sem  
Teórico/Práctico: hs/sem  
Total 6hs/sem

**CARGA HORARIA TOTAL:** 156horas

**MODALIDAD DE CURSADA:** Regimen tradicional

Regimen especial

**PROFESOR TITULAR/PROFESOR A CARGO:** Dra. Nora C. Cabrera, Profesor Titular

E-mail de contacto: [ncabrera@fcnym.unlp.edu.ar](mailto:ncabrera@fcnym.unlp.edu.ar)

Otra información (Página web/otros):

Materia de las carreras:	Obligatoria	XOptativa
Licenciatura en Biología orientación Botánica	X	X
Licenciatura en Biología orientación Ecología	X	X
Licenciatura en Biología orientación Paleontología	X	X
Licenciatura en Biología orientación Zoología	X	X

## 2.- CONTENIDO GLOBAL DEL CURSO Y FUNDAMENTACION DE LA ASIGNATURA.

Esta propuesta parte de la aceptación de que la cátedra, la enseñanza y el aprendizaje universitarios conforman una totalidad, donde los diferentes elementos que interactúan lo hacen en función de un todo por lo que están relacionados entre sí. Proponemos por lo tanto, trabajar con un modelo de sistema abierto y flexible donde el alumno sea concebido como el centro focal de este proceso. Un sistema que exija un constante y permanente proceso de organización, respetando fundamentalmente la capacidad de asimilación y la producción creativa del alumno y fomente la competencia profesional del docente. Todo esto conduce al empleo de una metodología reguladora que respete la libertad y las aptitudes individuales. La asignatura Entomología está dirigida a alumnos de pregrado de la Licenciatura en Biología, orientados hacia la Zoología, Ecología o Botánica y a alumnos de postgrado del Doctorado en Ciencias Naturales. Sería recomendable cursar esta materia luego del Curso de Zoología Invertebrados II (Artrópodos) y podría completarse horizontalmente con las cursadas de Biología y Sistemática de Artrópodos de Interés Médico y Veterinario, Ecología de Plagas, Control Biológico y Patología de Insectos de esta Facultad.

### 3.- OBJETIVOS.

#### 3.1.- OBJETIVOS GENERALES.

El objetivo general es brindar a los alumnos herramientas para analizar el plan de organización general, tendencias evolutivas, diversidad y relaciones de parentesco de los Hexapoda, principales características de su biología y aspectos ecológicos de importancia.

Que el alumno organice y categorice los conocimientos en su propio sistema de valores, maneje correctamente los elementos de observación y los instrumentos básicos empleados para la captura, conservación y manipulación de los Hexapoda y valore la actividad del entomólogo

#### 3.2.- OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Observar y analizar la variabilidad orgánica de los mismos, en la actualidad, y su rol evolutivo.
- Reconocer los caracteres diagnósticos que contribuyen a la delimitación de los taxones
- Interpretar las relaciones filogenéticas entre los mismos.
- Ejercitar el manejo de claves.
- Identificar taxones de distribución neotropical con representatividad en la fauna argentina.
- Apreciar la importancia numérica y distribución geográfica de los diferentes grupos.
- Identificar las especies de Hexapoda de importancia sanitaria, agronómica y bioambiental presentes en nuestra entomofauna así como de la fauna introducida.
- Manejar la bibliografía general y especializada.

### 4.-CONTENIDOS.

Para el desarrollo de este curso se propone desarrollar el programa en cinco unidades temáticas, cada una de las cuales incluye varias subunidades.

UT1: Superclase Hexapoda, generalidades.

UT2: Morfología y Anatomía de los adultos.

**UT3:** Desarrollo embrionario y postembrionario.

**UT4:** Clasificación y filogenia de los órdenes de Hexapoda.

**UT5:** Ordenes de Hexapoda.

**UT1: Superclase Hexapoda, generalidades**

- Posición de los Arthropoda en el sistema animal. Definición del Phylum Arthropoda. Proceso de Artropodización. Filogenia y Clasificación de los Arthropoda.

- Hexapoda: definición, diversidad, importancia y éxito del grupo.

**UT2: Morfología y Anatomía de los adultos**

- Morfología: Tagmosis, formación de la cápsula cefálica, teorías sobre su origen, estructura. Apéndices sensoriales, antenas. Apéndices gnatales, aparato bucal masticador, tendencia y modificaciones. Tipos de aparatos bucales. Tórax, formación del tagma torácico, estructura. Apéndices locomotores: modificaciones, adaptaciones. Alas: origen y evolución en los Pterygotas. Abdomen, estructura, procesos abdominales. Organos de copulación y oviposición. Genitalia masculina: complejidad y diversidad. Genitalia femenina: evolución en Pterygotas.

- Anatomía: Tegumento; estructura y función; capas y procesos tegumentarios, externos e internos (endoesqueleto); coloración, física y química. Sistema nervioso, respiratorio, digestivo, excretor, glandular, circulatorio, muscular y reproductor. Estructura y función de cada uno.

**UT3: Desarrollo embrionario y postembrionario**

- Desarrollo embrionario: Huevo, segmentación inicial, formación de las cubiertas embrionarias, formación de la gástrula, segmentación del embrión, cierre dorsal y degeneración de las cubiertas embrionarias, origen de los diferentes sistemas. Formas especiales de desarrollo embrionario: poliembrionía, viviparidad, paedogénesis.

- Desarrollo postembrionario: Muda de la cutícula, definición de estado y estadio; metamorfosis, diferentes tipos. Origen y función de la pupa. Éxito de la Holometabolía.

**UT4: Clasificación y filogenia de los órdenes de Hexapoda**

- Principales teorías de la filogenia de los Hexapoda, resumen histórico. Clasificación: posturas actuales.

**UT5: Ordenes de Hexapoda**

Diplura. Protura. Collembola. Archaeognatha. Zygentoma. Pterygota. Alas y vuelo como innovación clave. Paleoptera como condición. Ephemeroptera. Odonata.

**Polynoptera:** Neoptera: significado. Plecoptera. Dictyoptera: relaciones entre los órdenes. Las cucarachas relictuales, relación con termitas. Isoptera: organización social. Orthoptera. Phasmatodea. Dermaptera. Embioptera. Mantophasmatodea. Último orden descrito. Grylloblattodea. Zoraptera. Los insectos del Paleozoico: herbivoría.

**Paraneoptera:** Evolución de piezas bucales en subórdenes. Psocoptera. Phthiraptera. Thysanoptera. Hemiptera: evolución de subórdenes. Sternorrhyncha y radiación de las angiospermas. Trasmisión de virus. Heteroptera: adaptación a la vida acuática.

**Holometabola:** Origen de la metamorfosis completa, la pupa como innovación. Radiación de los Holometabola. Neuropterida. Coleoptera. Strepsiptera. Hymenoptera. Evolución de la conducta social. Siphonaptera. Diptera. Evolución de los alimentadores de sangre. Mecoptera. Lepidoptera. Trichoptera. Diversificación de los insectos en Mesozoico y Cenozoico. Radiación de los insectos fitófagos y evolución de las angiospermas.

- Plan general de cada orden, morfología y anatomía, estados inmaduros, biología; importancia económica y/o sanitaria; biogeografía e historia evolutiva; sistemática; relaciones filogenéticas; registros fósiles, estado del conocimiento en la Argentina, técnicas de recolección y conservación.

Para el desarrollo de cada una de las unidades temáticas correspondientes, los alumnos deberán tener nociones de:



- Las divisiones del tiempo geológico (Eras y Períodos) y su extensión en el tiempo.
  - Embriología, histología, anatomía y fisiología animal.
  - Biogeografía, evolución y sistemática.
  - Los grupos de invertebrados más próximos a los Arthropoda.
  - Las grandes divisiones taxonómicas de Arthropoda.
- Cabe destacar que los conocimientos adquiridos al finalizar el desarrollo de cada Unidad Temática deben convertirse en unidades de conocimiento de la siguiente.

#### 5.- LISTA DE TRABAJOS PRACTICOS.

##### **Bloque I**

- TP1: Salida a campo.
- TP2: Tagma cefálico
- TP3: Tagma torácico I
- TP4: Tagma torácico II
- TP5: Tagma abdominal
- TP6: Desarrollo embrionario y postembrionario

##### **Bloque II**

- TP7: Entognatha, Archeognatha y Zygentoma
- TP8: Ephemeroptera y Odonata
- TP9: Neoptera. Polyneoptera Parte I
- TP10: Polyneoptera Parte II

##### **Bloque III**

- TP11: Paraneoptera: Psocodea: Psocoptera. Phthiraptera
- TP12: Condylgnatha. Tysanoptera. Hemiptera I
- TP13: Hemiptera II
- TP14: Hemiptera III

##### **Bloque IV**

- TP15: Holometabola. Neuropterida.: Neuroptera.
- TP16: Coleoptera I.
- TP17: Práctico: Coleoptera II. Strepsiptera
- TP18: Hymenoptera I
- TP19: Hymenoptera II

##### **Bloque V**

- TP20: Panorpida: Siphonaptera. Diptera I
- TP21: Diptera II
- TP22: Trichoptera. Lepidoptera I
- TP23: Lepidoptera II
- TP24: Preparación y clasificación del material recolectado
- TP 25: Preparación y clasificación del material recolectado

6.- OTRAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LA CÁTEDRA. (Seminarios, salidas de campo, viajes de campaña, aunque éstas se encuentren sujetas a posibilidades económicas, visitas, monografías, trabajos de investigación, extensión, etc.)

#### - Actividades coprogramáticas

Estas actividades serán flexibles de acuerdo a los intereses de los alumnos y versarán en aspectos evolutivos, ecológicos o aplicados de los Hexapoda.

- **Talleres:** Para el desarrollo de determinadas unidades (ej: UT1) o temas particulares de las distintas unidades se realizará la lectura y el análisis crítico de publicaciones científicas y demás bibliografía referente a un tema propuesto. Para llevar a cabo esta tarea, los alumnos, en grupos o individualmente, analizarán tanto la bibliografía aportada por la cátedra como empleará además aquella rastreada personalmente.

- **Asistencia a conferencias:** Se desarrollarán aproximadamente cuatro conferencias durante el ciclo lectivo especialmente sobre temas vinculados a los contenidos programáticos, brindadas por especialistas de la Facultad o de otras instituciones. Los alumnos deberán elevar un informe individual sobre las mismas que será evaluado conceptualmente. Con estas conferencias se ofrecerá a los alumnos un acercamiento con investigadores y nuevas líneas de trabajo. No intentan ser sólo expositivas sino de intercambio entre los disertantes y los alumnos.

Se propone también que aquellos alumnos que están desarrollando tareas de investigación comenten sus experiencias con docentes y alumnos, aporten material, bibliografía, etc.

- **Visita a laboratorios y gabinetes:** El alumno tomará conocimiento de metodologías de trabajo y problemática a la que se enfrentan los profesionales.

- **Salida de campo:** Se seleccionará una zona próxima (Punta Indio, Punta Lara) que permita con el objetivo que el alumno pueda familiarizarse con las técnicas de recolección e instrumentos del trabajo entomológico de campo. según su habitat. Esta actividad se realizaría al comienzo de la cursada por razones de abundancia y diversidad de la entomofauna. Al final de la cursada el material recolectado será adecuadamente acondicionado y clasificado en el aula. Otro objetivo de esta actividad es incrementar los ejemplares de estudio de la cátedra.

#### 7.- METODOLOGÍA.

Para el desarrollo de cada unidad temática se dictarán clases teóricas y prácticas. En las primeras, el docente a cargo dirigirá el desarrollo del tema del día; el alumno, contará con una guía de estudio digitalizada y la bibliografía referente al mismo. Estos elementos le permitirán adquirir los conocimientos básicos necesarios para estimular su participación, formulando preguntas, definiendo conceptos, aclarando términos, etc. Para la actividad práctica la propuesta es el trabajo grupal; los alumnos reunidos en grupos de cuatro ó cinco bajo la supervisión del personal docente, llevarán a cabo las tareas programadas en las correspondientes unidades de acción.

En resumen, los procedimientos didácticos que se proponen son, en la parte teórica: acompañar el método expositivo con el debate, fomentando una mayor participación de los estudiantes con actividades de taller o seminarios. En la parte práctica: observación, disecciones, manejo de claves y reconocimiento principales taxones.

#### 8.- RECURSOS MATERIALES DISPONIBLES.

Para el desarrollo de las clases teóricas de tipo expositiva es necesario un canon que permita el uso del programa de Power Point y para las clases prácticas son necesarios tres microscopios ópticos y dos estereoscópicos de buena resolución.

#### 9.- FORMAS Y TIPOS DE EVALUACIÓN.

Se podrá optar por dos regímenes de cursada

**a- Promoción normal con examen final:** para este régimen la asistencia a las clases teórico-prácticas será obligatoria en un 80% del total. Se tomarán tres o cuatro/cinco pruebas de evaluación orales con reconocimiento de material; las mismas tendrán dos fechas de recuperación. Para aprobar el curso y poder rendir el examen final, se deberá aprobar las pruebas de evaluación con un mínimo de cuatro puntos.

**b- Promoción sin examen final:** para este régimen la asistencia a las clases teórico-prácticas será obligatoria en un 100%. Se tomarán cuatro/cinco pruebas de evaluación oral con reconocimiento de material, las que deberán ser aprobadas con una calificación no menor a seis puntos.

**-Evaluación:** La evaluación del progreso de cada alumno se basará en la observación del trabajo que este desarrolle cada día, durante las discusiones teóricas y el trabajo práctico, tanto individual como grupalmente, teniendo en cuenta su participación, el grado de interés que demuestra y el cumplimiento de las tareas que debe realizar. Además de esta calificación conceptual, se tomarán cuatro/cinco evaluaciones orales con reconocimiento de material. Para la aprobación de la materia los alumnos deberán presentar una caja entomológica con ejemplares de los distintos órdenes de insectos de acuerdo a las normas que se indiquen.

## 10.- BIBLIOGRAFIA.

### 10.1.- BIBLIOGRAFIA GENERAL (si la hubiera).

- Artigas, J. 1994. Entomología Económica. Vols. I y II. Ediciones Universidad de Concepción. Vol. I. 1126pp, Vol. II. 943pp.
- Borror, D., DeLong, D. & C. Triplehorn. 1981. An introduction to the study of Insects. Sanders. 847pp.
- Costa Lima, A. 1938-1962. Insetos do Brasil. Ed. Escol. Nac. Agron. Rio de Janeiro. 12 vols.
- CSIRO (ed.) The Insects of Australia. A textbook for students and research workers. 2 vols. 560 + 600 pp. Melbourne University Press, Carlton.
- Chapman, R. F. 1969. The insects, structure and function. The English Universities Press. London, 819pp.
- Claps, L. E; Debandi, G. & S. Roig-Juñent. 2008. Biodiversidad de Artrópodos Argentinos. Vol.2, Editorial Sociedad Entomológica Argentina, Mendoza, 615pp.
- Cordo, H., Logarzo, G, Braun, K. & O. Di Iorio. 2004. Catálogo de Insectos Fitófagos de la Argentina y sus plantas asociadas. Sociedad Entomológica Argentina ediciones, Buenos Aires, 734pp.
- Davies, R. G. 1991. Introducción a la Entomología. Ed. Mundi Prensa, 449pp.
- De La Fuente, J. 1994. Zoología de Artrópodos. Interamericana, MacGraw Hill eds. 805pp.
- de Viedma, J., Varagaño, R. & A. Notario. 1985. Introducción a la Entomología. Ed. Alhambra, 207pp.
- Del Ponte, E. 1958. Manual de Entomología médica y veterinaria argentinas. Ed. Librería del Colegio, 349pp.
- Essig, E. 1942. College Entomology. Macmillan, NY, 900 pp.
- Gillott, C. 2005. Entomology. Springer, Dordrecht, The Netherlands, 783pp
- Grasse, P. P. (ed.) Traite de Zoologie. Insectes. Masson, Paris. vol. 8, 797 pp. (1974); 910 pp. (1975). vol IX. 117pp. (1949); vol. X, 1948pp. (1951).
- Grimaldi, D. & M. Engel. 2005. Evolution of the Insects. Cambridge University Press, 755pp.
- Gullan, P. J. & P. Cranston. 2005. The Insects. An outline of Entomology . Blackwelder Publishing, Australia, 499pp.
- Haug, J.T., Haug, C. & R. J.Garwood 2014. Evolution of insect wings and development – new details from Palaeozoic nymphs.*Biological Reviews*..
- Klowden M. J. 2007. Physiological Systems in Insects. Elsevier, California, USA, 661pp.
- Kukalová-Peck, J. 2008. Phylogeny of higher taxa in Insecta: finding synapomorphies in the extant fauna and separating them from homoplasies.*Evolutionary Biology*,35: 4-51.

- Martin, J. E. H. 1977. The insects and arachnids of Canadá. Part.1 Collecting, Preparing, and Preserving Insects, Mites, and Spiders. Research Branch, Canada Department of Agriculture. Publication 1643, 182pp.
- Metcalf, M. A. & W. P. Flint. 1939. Destructive and useful insects. Mac Graw Hill Comp., 981 pp.
- Misof, B. et al. 2014. Phylogenomics resolves the timing and pattern of insect evolution. *Science* 346 (6210): 763-767.
- Nieto Nafria J. & M. Mier Durante. 1985. Tratado de Entomología, Omega ed. 599pp.
- Peña, L. 1988. Introducción a los insectos de Chile, Ed. Universitaria, 254pp.
- Rafael, J. A. 2012. Insetos do Brasil, Holos Editora, Brasil. 810pp.
- Resh, V. H. & R. Cardé, 2003. Encyclopaedia of Insects, Academic Press, California, Usa, 1266pp.
- Richards, O. & R. Davies. 1977. Tratado de Entomología Imms. Tomos I y II. Chapman & Hall, London, 1300 pp.
- Wigglesworth, V. 1972. Principles of Insects Physiology. Chapman and Hall, London, 827 pp.

## 10.2.- BIBLIOGRAFIA POR UNIDAD TEMATICA.

### UT1: Generalidades

- Bitsch, C. & J. Bitsch. 2004. Phylogenetic relationships of basal hexapods among mandibulate arthropods a cladistic analysis based on comparative morphological characters. *Zool. Scr.* 33: 511-550.
- Carapelli A, Liò P, Nardi F, van der Wath E, Frati F: Phylogenetic analysis of mitochondrial protein coding genes confirms the reciprocal parafyly of Hexapoda and Crustacea. *BMC Evol Biol* 2007, 7(Suppl 2):S8.
- Engel, M. & N. Kristensen. 2013. A History of Entomological Classification. *Annu. Rev. Entomol.* 58: 585-607.
- Giribert, G. & G. Edcombe. 2013. The arthropods phylogenetic framework. In: Minelli, A. (eds) *Arthropd biology and evolution*. Springer Verlag, Berlin, 789pp.
- Giribet G, Edgecombe GD, Carpenter J, D'Haese C, Wheeler WC: Is Ellipura monophyletic? A combined analysis of basal hexapod relationships with emphasis on the origin of insects. *Org Divers Evol* 2004, 4:319-340
- Grimaldi DA: 400 million years on six legs: On the origin and early evolution of Hexapoda. *Arthropod Struct Dev* 2010, 39:191-203.
- Nardi F, Spinsanti G, Boore JL, Carapelli A, Dallai R, Frati F: Hexapod origins: monophyletic or paraphyletic? *Science* 2003, 299:1887-1889.
- Regier, J. C. Schultz, W. & R. E. Kambic. 2005. Pancrustacean phylogeny: hexapods are terrestrial crustaceans and maxillopods are not monophyletic. *Proc. R. Soc. Lond.* 272:395-491.
- Rota-Stabelli O, Campbell L, Brinkmann H, Edgecombe GD, Longhorn SJ, Peterson KJ, Pisani D, Philippe H, Telford MJ: A congruent solution to arthropod phylogeny: Phylogenomics, microRNAs and morphology support monophyletic Mandibulata. *Proc R Soc Lond B* 2011, 278:298-306.

### UT2: Morfología y Anatomía de los adultos.

- Diaz, N. B. & J. A. Vidal Sarmiento de Regalía. 1985. Aparato bucal de los Hexapoda I: Entognatha. *Asociación Ciencias Naturales del Litoral*, col. *Climax*, 4: 1-50.
- Kukalova-Peck, J. & J. F. Lawrence. 1993. Evolution of the hind wing in Coleoptera. *Canadian Jour. Entomol.* 125: 181-258.
- Matsuda, R. 1965. Morphology and Evolution of the insect head. *Mem. Amer. Ent. Inst.* 4:1-333.
- Matsuda, R. 1970. Morphology and Evolution of the insect thorax. *Mem. Ent. Soc. Canada* 76: 1-431.
- Matsuda, R. 1975. Morphology and Evolution of the insect abdomen. Pergamon Press, Oxford, 568pp.
- Morrone, J. J. & S. Coscarón, 1998. Biodiversidad de Artrópodos argentinos: Una perspectiva biotaxonomía. Ediciones Sur, La Plata,



Snodgrass, R. 1935. Principles of Insects morphology. MacGraw Hill, ed., N.Y and London, 667 pp.  
Tuxen, S. L. 1970. Taxonomists glossary of genitalia in Insects. Ed. Tuxen S. L. Copenhagen, 359pp.  
Vidal Sarmiento de Regalía, J. A. 1984. Evolución y morfología de las regiones del cuerpo de los Hexapoda I: Formación de la cabeza. *Rev. Mus. La Plata, Serie Técnica y Didáctica* 11: 1-58.  
Vidal Sarmiento de Regalía, J. A. & N. B. Díaz. 1985. Endoesqueleto cefálico de los Hexapoda Entognatha (Arthropoda). *Asoc. Cienc. Nat. Litoral.*, 16(2): 121-128.  
Vidal Sarmiento, J. A. & N. B. Díaz. 1992. Temas de Entomología. Morfología: Región Torácica. Ed. Sur. 123 pp.

**UT3: Desarrollo embrionario y postembrionario.**

Costa, C., Ide, S., & C. E. Simonka. 2006. Insectos Inmaduros, metamorfosis e i entificación. m3m.- Monografías Tercer Milenio, vol. 5. SEA, CYTED & RIBES, Zaragoza.  
Kukalova-Peck, J. 1978. Origin and evolution of insect wings and their relation to metamorphosis, as documented by the fossil record. *J. Morphol.*: 156: 53-125.  
Nel, A., Prokop, J., Nel, P., Grandcolas, P., Huang, D.-Y., Roques, P., Guilbert, E., Dostál, O. & J. Szewo 2012. Traits and evolution of wing venation pattern in paraneopteran insects. *J. Morphol.*, 273: 480-506.  
Stehr, F. W. 1987. Immature Insects. Kendall/Hunt. Publ. Comp. 754 pp.  
Truman, J.W. & Riddiford, L.M. (1999) The origins of insect metamorphosis. *Nature*, 401, 447-452.

**UT4: Clasificación y filogenia de los órdenes de Hexapoda.**

Bitsch, J., Bitsch, C., Bourgoïn, T. & C. D'Haese. 2004. The Phylogenetic Position Of Early Hexapod Lineages: Morphological Data Contradict Molecular Data. *Syst. Entomol.* 29: 433-440.  
Bitsch, C. & J. Bitsch. 2000. The phylogenetic interrelationships of the higher taxa of apterygote hexapods. *Zool. Scripta* 29: 131-156.  
Cumming, J. M. & D. M. Wood 2009. Adult morphology and terminology. Manual of Central American Diptera, Vol. 1 (ed. By B.V. Brown, A. Borkent, J.M. Cumming, D.M. Wood, N.E. Woodley & M.A. Zumbado), pp. 9-50. NRC Research Press, Ottawan, Canada.  
D'Haese, C. A. 2002. Phylogeny of the apterygote hexapods [abstract]. *Cladistics* 18: 220. Delsuc, F. Philips, M.J. & Penny.  
Kristensen, N. P. 1975. The phylogeny of hexapod "orders". A critical review of recent accounts. *Zeits. Zoolog. Syst. Evol.* 13: 1-44.  
Kristensen, N. P. 1981. Phylogeny of insect orders. *Ann. Rev. Entomol.* 26: 135-157.  
Kristensen, N. P. 1999. Phylogeny of endopterygote insects, the most successful lineage of living organisms. *European Jour. Entomol.* 96: 237-253.  
Wheeler, W.C., Whiting, M., Wheeler, Q.D. & J. M. Carpenter. 2001. The phylogeny of the extant hexapod orders. *Cladistics* 17: 113-169.

**UT5: Ordenes de Hexapoda. (no se incluye toda la bibliografía es muestra parcial de cada grupo)**

Bitsch, C. & Jacques, B. 2000. The phylogenetic interrelationships of the higher taxa of apterygote hexapods. *Zool. Scripta*, 29: 131-156.  
Bitsch, J., Bitsch, C., Bourgoïn, T. & C. D'Haese 2004. The phylogenetic position of early hexapod lineages: morphological data contradict molecular data. *Syst. Entomol.*, 29: 433-440.  
Bitsch, C. & J. Bitsch 2004. Phylogenetic relationships of basal hexapods among the mandibulate arthropods: a cladistic analysis based on comparative morphological characters. *Zool. Scripta*, 33: 511-550.  
Blagoderov, V. & V. Smith 2012. No specimen left behind: mass digitization of natural history collections. *Zookeys*, 209:1-267.  
Blanke, A., Greve, C., Mokso, R., Beckman, F. & B. Misof 2013. An updated phylogeny of Anisoptera including formal convergence analysis of morphological characters. *Syst. Entomol.*, 38: 474-490.



- Blanke, A., Machida, R., Szucsich, N. U., Wilde, F. & B. Misof 2015. Mandibles with two joints evolved much earlier in the history of insects: dicondylly is a synapomorphy of bristletails, silverfish and winged insects. *Syst Entomol*, 40: 357-364.
- Cumming, J.M. & D. M. Wood 2009. Adult morphology and terminology. Manual of Central American Diptera, Vol. 1. (ed. By B.V. Brown, A. Borkent, J.M. Cumming, D.M. Wood, N.E. Woodley & M.A. Zumbado), pp.9-50. NRC Research Press, Ottawa, Canada.
- Dijkstra, K.-D. B., Kalkman, V. J., Dow, R. A., Stokvis, F. R. & J. Van Tol 2014. Redefining the damselfly families: a comprehensive molecular phylogeny of Zygoptera (Odonata). *Syst Entomol*. 39: 68-96.
- Dumont, H. J., Vierstraete, A. & J. R. Vanfleteren 2010. A molecular phylogeny of the Odonata (Insecta). *Syst. Entomol.*: 35: 6-18.
- Garrison, R.W., von Ellenrieder, N. & J. A. Louton 2010. Damselfly Genera of the New World: An Illustrated and Annotated Key to the Zygoptera. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland.
- Garwood, R. J., Ross, A., Sotty, D., Chabard, D., Charbonnier, S., Sutton, M. & P. J. Withers. 2012. Tomographic reconstruction of neopteran Carboniferous insect nymphs. *PLoS ONE* 7 9,e45779.
- Haug, J. T., Haug, C. & R. J. Garwood 2016, Evolution of insect wings and development – new details from Palaeozoic nymphs. *Biol Re.*, 91: 53-69.
- McKenna, D. D., Farrell, B. D., Caterino, M. S., Farnum, C. W., Hawks, D. C., Maddison, D. R., Seago, A. E., Short, A. E. Z., Newton, A. F. & M- K. Thayer 2015. Phylogeny and evolution of Staphyliniformia and Scarabaeiformia: forest litter as a stepping stone for diversification of nonphytophagous beetles. *Syst Entomol*. 40: 35-60.
- McKenna, D. D., Wild, A. L., Kanda, K., Bellamy, C. L., Beutel, R. G., Caterino, M. S., Farnum, C. W., Hawks, D. C., Ivie, M. A., Jameson, M. L., Leschen, R. A. B., Marvaldi, A. E., Mchugh, J. V., Newton, A. F., Robertson, J. A., Thayer, M. K., Whiting, M. F., Lawrence, J. F., Ślipiński, A., Maddison, D. R. & B.D. Farrell 2015. The beetle tree of life reveals that Coleoptera survived end-Permian mass extinction to diversify during the Cretaceous terrestrial revolution. *Syst Entomol*. 40: 835-880.
- Regier, J. C., Mitter, C., Davis, D. R., Harrison, T. L., Sohn, J.-C., Cummings, M. P., Zwick, A. & K. T. Mitter. 2015. A Molecular Phylogeny And Revised Classification For The Oldest Ditrysiian Moth Lineages (Lepidoptera: Tineoidea), With Implications For Ancestral Feeding Habits Of The Mega-Diverse Ditrysia. *Syst Entomol*. 40: 409-432.
- Regier, J. C., Mitter, C., Kristensen, N. P., Davis, D. R., Van Nieukerken, E. J., Rota, J., Simonsen, T. J., Mitter, K. T., Kawahara, A. Y., Yen, S.-H., Cummings, M. P. & A. Zwick. 2015. A molecular phylogeny for the oldest (nonditrysiian) lineages of extant Lepidoptera, with implications for classification, comparative morphology and life-history evolution. *Syst Entomol*. 40: 671-704.
- Rehn, A. C. 2003. Phylogenetic analysis of higher-level relationships of Odonata. *Syst. Entomol*. 28: 181-240.
- Robertson, J. A., Ślipiński, A., Moulton, M., Shockley, F. W., Giorgi, A., Lord, N. P., McKenna, D. D., Tomaszewska, W., Forrester, J., Miller, K. B., Whiting, M. F. & J.V. Mchugh. 2015. Phylogeny and classification of Cucujoidea and the recognition of a new superfamily Coccinelloidea (Coleoptera: Cucujiformia). *Syst Entomol*, 40: 745-778.
- Schauff, M. E. 1986. Collecting and preserving insects and mites. Techniques & Tools. National Museum of Natural History, Washington, 52pp.
- Schowalter, T. 2006. Insect Ecology. An Ecosystem Approach. Elsevier, Californis, USA, 482pp.
- Thorne, B. 1997. Evolution of eusociality in termites. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 28: 27-54.
- Yoshizawa, K. 2007. The Zoraptera problem: evidence for Zoraptera + Embiodea from the wing base. *Syst. Entomol*. 32: 197-204.
- Yoshizawa, K. & T. Saigusa 2001. Phylogenetic analysis of paraneopteran orders (Insecta: Neoptera) based on forewing base structure, with comments on monophyly of Auchenorrhyncha (Hemiptera). *Sys. Entomol.*, 26: 1-13.

- Yoshizawa, K. & M. Wagatsuma 2012. Phylogenetic relationships among superfamilies of Cicadomorpha (Hemiptera: Auchenorrhyncha) inferred from the wing base structure. *Entomol. Science* 15: 408-421.
- Yoshizawa, K. 2011. Monophyletic Polyneoptera recovered by wing base structure. *Syst. Entomol.* 36: 377-394.
- Ward, P. S., Brady, S. G., Fisher, B. L. & T. R. Schultz 2015. The Evolution Of Myrmicine Ants: Phylogeny And Biogeography Of A Hyperdiverse Ant Clade (Hymenoptera: Formicidae). *Syst Entomol.* 40: 61-81

**11.- CRONOGRAMA.**

ACTIVIDAD			SEMANA	SEMESTRE
TP	TEORICO	OTROS (Detallar)		
.Salida a campo	Generalidades	Taller: Los Hexapoda en relación a Arthropoda	1	1er. Semestre
Cabeza	Cabeza		2	
Tórax I	Tórax I		3	
Tórax II	Tórax II		4	
Abdomen	Abdomen		5	
Desarrollo postembrionario	Desarrollo postembrionario		6	
<b>Parcial I</b>	Entognatha, Archeognatha y Zygentoma	El tema se dará con la modalidad teórico/práctico	7	
Ephemeroptera Odonata	Ephemeroptera Odonata		8	
Neoptera. Polyneoptera Parte I	Neoptera. Polyneoptera Parte I		9	
Polyneoptera Parte II	Polyneoptera Parte II		10	
<b>Parcial II</b>	Paraneoptera: Psocoptera. Phthiraptera	Clase teórico práctica de Psocoptera Phthiraptera	11	
Hemiptera I.	Hemiptera Tysanoptera I		12	
Hemiptera II.	<b>Conferencia</b>	Conferencia: Virus, plantas e insectos	13	
Hemiptera III			14	
<b>Parcial III</b>	Holometabola. Neuropterida		15	
Neuropterida	Coleoptera		16	



ACTIVIDAD			SEMANA	SEMESTRE
TP	TEORICO	OTROS (Detallar)		
Coleoptera I	Taller	Taller: Por qué tuvieron tanto éxito los Phytophaga? Dispersión Angiospermas	17	2do. Semestre
Coleoptera II Strepsiptera	Strepsiptera		18	
Microhymenoptera	Hymenoptera		19	
Hymenoptera II	Insectos y sociedades		20	
<b>Parcial IV</b>	Panorpida: Siphonaptera. Diptera	Conferencia: Entomología Forense	21	
Diptera I	Diptera II		22	
Trichoptera. Lepidoptera I	Trichoptera. Lepidoptera		23	
Lepidoptera II	Extinción masiva cretácico/terciario		24	
Preparación material recolectado	Síntesis de la historia evolutiva de Hexapoda		25	
Clasificación material recolectado			26	
<b>Parcial V</b>			27	
			28	
			29	
			30	
			31	
			32	

La Plata, 6 de noviembre de 2016

*[Firma manuscrita]*  
Firma y aclaración

PARA USO DE LA SECRETARIA ACADEMICA



Fecha de aprobación: 17/03/17 Nro de Resolución: CD 28-17

Fecha de entrada en vigencia 01/04/2017

Dra. PAULA ELENA POSADAS  
Secretaria de Asuntos Académicos  
Fac. Cs. Naturales y Museo



04 de abril de 2017

VISTO, la nueva versión presentada por la Dra. Nora CABRERA, profesora titular de ENTOMOLOGIA, y atento lo resuelto por El Consejo Directivo en fecha 17/03/2017 a fs. 19, pase a Secretaría Administrativa a los fines de dictar el acto administrativo correspondiente.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Paula', enclosed in a light blue rectangular box.

Dra PAULA ELENA POSADAS  
Secretaría de Asuntos Académicos  
Fac. Cs. Naturales y Museo



//La Plata, 06 ABR 2017

**VISTO;**

que por las presentes actuaciones se tramita la presentación de la Dra. Nora Cabrera del Programa de la Asignatura Entomología;

**CONSIDERANDO;**

que el Consejo Consultivo Departamental de Zoología y la Comisión de Enseñanza sugieren aprobar el programa;

que el Consejo Directivo en sesión de fecha 17 de marzo de 2017 por el voto positivo de dieciséis de sus dieciséis miembros presentes aprobó el Programa de contenidos de la asignatura Entomología;

**ATENTO;**

a las atribuciones conferidas por el art. 80° inc. 1) del Estatuto de la UNLP;

Por ello;

***EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO***

**RESUELVE:**

**ARTICULO 1°.-**Aprobar el Programa de contenidos de la Asignatura Entomología, presentado por la Dra. Nora Cabrera, dejando constancia que el programa entrara en vigencia por tres años a partir del ciclo lectivo 2017.-

**ARTICULO 2°.-** Regístrese por el Departamento de Mesa de Entradas. Cumplido notifíquese a la Dra. Nora Cabrera y pase a la Dirección de Profesorado y Concursos. Hecho, gírese a sus efectos a Biblioteca y resérvese hasta su oportuno archivo.-

F.B.M.

RESOLUCIÓN CD N°: 028-17

En sesión de fecha: 17/03/2017

Dra. PAULA ELENA POSADAS  
Secretana de Asuntos Académicos  
Fac. Cs. Naturales y Museo

Dr. RICARDO OSCAR ETCHEVERRY  
DECANO  
Facultad de Cs. Naturales y Museo

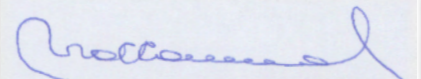
FACULTAD DE CIENCIAS  
NATURALES Y MUSEO



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA

La Plata, 25 de abril de 2017.

En el día de la fecha me notifico de la Resolución N°  
028/17.

  
Dra. Nora CABRERA